Aus der medizinischen Poliklinik der Universität Strassburg.
Vorstand: Professor Dr. Erich Meyer
und dem Institut für Hygiene und Bakteriologie.
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Uhlenhut.

Ueber das Vorkommen von Tuberkelbazillen im strömenden Blute von Tuberkulösen.

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Fakultät

der

Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Stephan Charon

aus

BOLCHEN (Lothr.)

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

STRASSBURG i. E.
Elsass-Lothr. Druckerei, Abtlg Müh & Cie., Kinderspielgasse 20.
1913.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Straßburg.

Referent: Prof. Dr. Erich Meyer.
Korreferent: Prof. Dr. Uhlenhuth.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548024_0087

«Die Ansicht, daß das Wesen der tuberkulösen Erkrankung eigentlich auf einer primären Bazillämie, oder wenigstens auf einer von Anfang an generalisierten Erkrankung beruht, und daß die hier und da lokalisierten Herde, z. B. in den Lungen, lediglich sekundäre Veränderungen im locus minoris resistentiae sind, kann man weder für eine unberechtigte, noch für eine spekulative halten.»

So folgert Kurashige aus seinen Arbeiten über Bazillennachweis im strömenden Blute von Tuberkulösen, und hat so kurz die Bedeutung dieser Arbeiten gekennzeichnet und ein Gebiet berührt, das schon jahrzehntelang , besonders aber in neuerer Zeit, Gegenstand zahlreicher Forschungen und Untersuchungen war.

Schon 1868 hatte Villemin den Beweis erbracht, daß das Blut von Phthisikern Kaninchen tuberkulös machen kann.

1883 weißt Heller Tuberkelbazillen im Blute von Tuberkulösen nach, dem sich dann 1884 Weichselbaum mit 3 Fällen von miliarer Tuberkulose anschließt. Und zwar war es meist der Tierversuch, durch welchen die Infektiosität des Blutes festgestellt wurde.

Von etwas späteren Arbeiten wären ferner zu nennen, diejenigen von Meisel, Hildebrand, Huguenin mit je einem positiven Tierversuch, dann Sticker, Gary, Bergeron, Lüdke,

Körmoczi und Jassniger, Lustig, Rütimeyer mit schwankenden Ergebnissen, wie aus der am Schlusse dieser Arbeit beigefügten Tabelle zu ersehen ist. Die dabei verwendeten Methoden waren verschiedene, und, sowohl was Blutentziehung wie auch die Herstellung des mikroskopischen Präparates betraf, nicht frei von Fehlerquellen. Lesieur z. B. suchte einer Gerinnung des Blutes durch Entnahme mittels Blutegeln vorzubeugen, was aber eine Täuschung durch, bei Kaltblütern gar nicht selten vorkommenden, nicht pathogene säurefeste Stäbchen leicht unterlaufen ließ. Auch das verwendete Wasser war nicht immer einwandsfrei, worauf wir im Laufe dieser Arbeit noch zurückkommen werden.

Einige Zeit gerieten dann diese Untersuchungen ins Stocken, bis die Einführung genauerer Methoden und die Vereinfachung der Technik auch diesen Arbeiten neue Wege eröffnete.

Und zwar war es eine Konzentrierung der Bazillen, eine Anreicherung des Materials an pathogenen Keimen, welche deren Nachweiß bedeutend erleichterte. Schon Jousset und nach ihm Krause, die das verwendete Material, mittels Pepsinverdauung unter Schonung und folgender Konzentration der Bazillen, auflösten, hatte dieses Ziel vorgeschwebt. Erreicht wurde es durch das Verfahren von Schnitter, welcher Stäublis Methode zum Nachweis von Parasiten im Blute, dem Tuberkelbazillennachweis anpaßte.

Nach ihm werden der Vena mediana cubiti 10—15 ^{3} cm Blut entnommen zur Verhinderung des Gerinnens, in gleicher Menge 2 % Zitronensäure aufgefangen und 3 % Essigsäure zur Auflösung der

Blutkörperchen zugesetzt, eine ½ Stunde stehen gelassen. Der dann durch kräftiges Zentrifugieren gewonnene Bodensatz wird mit 2—5 facher Menge, 15 % Antiformins, versetzt bis zur völligen Auflösung, wieder zentrifugiert, ausgewaschen und der so gewonnene Bodensatz auf sterile Objektträger aufgestrichen.

Mittels dieser Methode fand Schnitter in 31,6 % seiner Fälle säurefeste Stäbchen im Blute, und nach ihr wurden auch die meisten neueren Arbeiten ausgeführt.

So fanden Jessen und Rabinowitsch in 33 % tuberkulöser Erkrankungen jeden Stadiums Bazillen im Blute, doch war nach ihnen dieser Befund von der Schwere der Erkrankung unabhängig.

Rosenberg hatte bei gleicher Technik nur positive Resultate zu verzeichnen. Das gleiche Ergebnis weisen die Angaben von Kurashige auf, der abgesehen von nur positiven Befunden im Blute von Tuberkulösen, auch bei 59 % anscheinend gesunder Personen säurefeste Stäbchen nachweisen kann, wie denn auch innerhalb der 8 folgenden Monate 5 der Untersuchten an Tuberkulose erkrankten. Nach ihm ist der positive Bazillenbefund auch im Blute von nur Leichtkranken ein dauernder, der auch in der Milch tuberlöser Frauen nachzuweisen sei. In 85 % fand er bei 20 an Lungentuberkulose erkrankten Frauen Tuberkelbazillen in der Milch. Sturm fand bei Nachprüfung dieser Resultate mit gleicher Methode nur 22 % nach Ziehl-Neelsen und 42 % nach Gram-Much färbbare Stäbchen.

Suzuki und Takaki, die den Zusammenhang zwischen Pirquet'scher Reaktion und Bazillennachweis im Blute untersuchten, hatten bei

517 Kranken in 98,5 %, bei 54 Gesunden in 51,8 % positive Befunde, doch ist, wie L. Rabinowitsch bemerkt, wohl eine Mobilisation der Bazillen durch die Pirquet'sche Reaktion anzunehmen. Diese Beobachtung hatte Liebmann schon 1891 machen können, als er nach früher erfolglosem Suchen, nach Tuberkulininjektionen jetzt Tuberkelbazillen im Blute seiner Patienten nachweisen konnte. Den gleichen Erfolg hatten L. Rabinowitsch und fast gleichzeitig Bacmeister, indem es ihnen bei vorher negativen Resultaten nach Injektion von Tuberkulin gelang nicht nur mikroskopisch säurefeste Stäbchen nachzuweisen, sondern auch bei Tieren Impftuberkulose zu erziehlen. Nach ihnen besteht also die Annahme einer Mobilisierung der Bazillen durch Tuberkulin, wie sie schon Virchow annahm, wohl zu Recht.

Hatte es sich bei diesen Arbeiten hauptsächlich um mikroskopischen Bazillennachweis unter Hintansetzung des Tierversuches gehandelt, so trat dieser mit den Forschungen Liebermeisters über die Zulässigkeit der Bezeichnung «sekundäre Tuberkulose», im Sinne Kurashiges, wieder in seine Rechte. Von 100 mit dem Blute von Tuberkulösen, III. Stadiums, geimpften Meerschweinchen zeigten 40 Impftuberkulose; mit dem Blute von Nichttuberkulösen geimpften erkrankten 6 an Tuberkulose. Der wechselnde Erfolg dieser Versuche, das Erkranken eines Tieres bei Nichtinfektion eines mit dem gleichen Blute geimpften anderen Tieres, ließen ihn im positiven Resultat einen sicheren Beweis des Zirkulierens von Tuberkelbazillen in dem betreffenden Blute erkennen, während er dies dem negativen Befunde abspricht. In letzterem Falle sei neben der

Einspritzung von nur wenig virulentem Material, gleichzeitig die immunisierende Wirkung des mitinjizierten Blutes in Betracht zu ziehen.

Die mikroskopischen Resultate Liebermeisters mittels der Schnitter'schen Methode nähern sich denen Kurashiges. Bei 15 Fällen offener Tuberkulose fand er immer, bei 13 Fällen geschlossener Tuberkulose 11 mal säurefeste Stäbchen, ebenso bei 70 Menschen die nicht an III. Tuberkulose erkrankt waren. 4 Fälle von Skrofulose, 4 Fälle von abgeheilter Skrofulose, 5 Fälle von Kinderatrophie wiesen ebenfalls Bazillen auf, wie dies auch bei verschiedenen rheumatischen Erkrankungen und anderen, wie Chorea, Ischias, Chlorose, Anämie, Nephritis u. a. der Fall war. Nach ihm besteht zwischen diesen Krankheitserscheinungen und der Tuberkulose Beziehungen von unbekannter Natur und die Annahme einer sekundären Tuberkulose im Sinne Kurashiges hält er für berechtigt.

Rumpf zusammen mit Züssler hatten ähnliche Ergebnisse, wobei sie statt des Zitrates der Schnitter'schen Methode Oxalt verwendeten. 25 tuberkulöse Patienten, 6 früher geheilte, 7 Gesunde zeigten positive Bazillenbefunde, doch erkrankten von 35 mit Blut von Tuberkulösen gespritzten Meerschweinchen nur 3, zum Teil nur ganz leicht, an Tuberkulose.

Klara Kennerknecht hatte gleichen Erfolg, als sie bei 120 Kindern, sowohl an Tuberkulose erkrankten wie auch gesunden in 109 Fällen, also in 91 % säurefeste Stäbchen nachweisen konnte. 13 geimpfte Meerschweinchen erkrankten sämtlich an Tuberkulose. Doch war der Nachweis einer stattgefundenen Infektion nicht einwandfrei. Bei

leichtem Befunde oder bei bloßem Verdacht wurden die zermalmten Organe mit Antiformin gelöst, obwohl es bekannt ist, daß Mist- und Grasbazillen sowie andere Säurefeste nichttuberkulöser Natur sich leicht in Organen von Herbivoren finden können.

Fränken hatte in 51 Fällen tuberkulöser Erkrankungen nur 5 positive, im Tierversuch der gleichen Fälle nur 7 positive Befunde zu verzeichnen. Zahlreicher waren die positiven Fälle wieder bei Felix Klemperer, der in den meisten seiner Blute von 39 Tuberkulösen und Gesunden, Bazillen nachweisen konnte, ohne ihnen einen prognostischen Wert zuerkennen zu können. Tierversuche machte er nicht.

Überraschend gerade im Tierversuche waren aber die von Bacmeister und Rueben erzielten Ergebnisse, wo bei 15 mit Blut von Tuberlösen gespritzten Kaninchen, keines erkrankte. Im mikroskopischen Präparate hatten sich bei diesem Blute wie auch bei dem von 8 Gesunden säurefeste Stäbchen gefunden. Letzteren, im Widerspruch mit den Tierversuchen stehenden Befund, glauben beide Autoren auf eine Täuschung durch Gebilde zurückführen zu können, die unter Einwirkung von Antiformin und Essigsäure im Blute entstehen sollen. Kurashiges Resultate und die Rosenbergs, der außer bei Gesunden immer Bazillen fand, beruhen vielleicht auf ähnlicher Täuschung.

Kurz erwähnt seien noch die Untersuchungen an Tieren, wo zuerst Broll bei 2 Kühen jedesmal Stäbchen nachweisen konnte.

Mammen, der nach ihm in 15 Fällen das Blut tuberkulöser Pferde, Kühe und Meerschweinchen

untersuchte, hatte 12 positive mikroskopische Befunde.

Neumann und Wittgenstein fanden noch 35 Tage nach der intravenösen Injektion von Tuberkelbazillen solche im Blute von Hunden.

Sucht man diese Arbeiten alle zusammenzufassen, wie dieses in nachfolgender Tabelle geschehen ist, so ergibt sich keineswegs ein einheitliches Bild. Nicht nur der Tierversuch und mikroskopischer Befund, nein, diese letzteren selbst zeigen so widersprechende Resultate untereinander, daß ein kurzes Eingehen auf die sie bedingenden, möglichen Fehlerquellen wohl gerechtfertigt erscheint.

Und da hat denn schon R. Koch selbst darauf hingewiesen, daß die Säurefestigkeit ein Charakteristikum nicht nur der Tuberkelbazillen allein, sondern einer ganzen Gruppe von Bazillen auch nicht pathogener Art sei.

A. Weber hat sie dann eingeteilt in:

1. Pathogene: Typus humanus, bovinus, gallinaceus und Kaltblütertuberkulose.
2. Saprophyten, die weit verbreitet, auch im menschlichen Körper sich finden, ferner in Mist, Gras, Milch, Butter u. a. m.
3. Smegmabazillen, die, wenn auch wenig alkoholfest, doch schon zur Diagnose der Urogenitaltuberkulose geführt haben.

Von den pathogenen konnte besonders der Erreger der Kaltblütertuberkulose bei der Technik von Lesieur leicht zu Verwechslungen Anlaß geben. Vertreter der 2. Gruppe, der Saprophyten, wurden häufig auch im menschlichen Körper nachgewiesen, so im Sputum, in vereiterten Ovarialcysten, auf den

Tonsillen, im Nasen- und Rachenschleim, auf der Zunge, im Cerumen usw. Ihr demnach häufiges Vorkommen ließe daher die Annahme eines Eindringens in die Blutbahn ebenso berechtigt erscheinen wie für echte Tuberkuloseerreger. Im Tierversuche, besonders bei Herbivoren, sind sie gar leicht als Gras-Thimoteebazillen u. a. in Eingeweiden und Organen anzutreffen, bei deren Untersuchung z. B. nach dem Verfahren von Kennerknecht sie leicht zu Irrtümern führen. Noch größer wird diese Gefahr durch ihr Vorhandensein auch in scheinbar einwandfreiem Wasser, wie es zur Herstellung der mikroskopischen Präparate verwendet wird. Schon Beitzke wies in dem Niederschlage in den Wasserhähnen und -Schläuchen seines Laboratoriums säurefeste Stäbchen von 2 verschiedenen Arten nach, deren eine morphologisch von echten Tuberkulosebazillen nicht zu unterscheiden war. Mit dem gleichen Ergebnis untersuchten Dold und Sehern die Wasserhähne und -Schläuche in 5 Laboratorien und in der bakteriologischen Abteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Gegen Antiformin waren diese Bazillen resistent. Eine Untersuchung des Bodensatzes einer Flasche mit destilliertem Wasser ergab nach Brem ebenfalls säurefeste Bazillen, wie auch eine Nachuntersuchung die ich an gleichem Material im Laboratorium der hiesigen Poliklinik unternahm, das gleiche Resultat zeitigte.

Dabei ist diese Eigenschaft der Säurefestigkeit je nach dem Nährboden eine verschiedene, wie dies Marmoreck, dann Terebinski und nach ihnen Elfer und Jansco nachgewiesen haben, indem durch Meerschweinchenpassage die humanen Formen an Säurefestigkeit einbüßten. Wolff dagegen

glaubte auf dem günstigeren Boden des Meerschweinchens die nicht nach Ziehl färbbaren Formen des Tuberkuloseerregers in echte Säurefeste überführen zu können. Auch Deyke und Much bemerkten den Verlust der Säurefestigkeit bei Einsaat von vorher säurefesten Tuberkulosenstämmen in Hirnemulsion und hielten diese Erscheinung für ein Vorstadium des Zugrundegehens. Das umgekehrte Experiment gelang Weber, der auf einem, aus einem Gemisch von gewöhnlichem Nähragar und Butterfett bestehenden Nährboden, nichtsäurefeste, Tuberkulose ähnliche Bazillen in echte Säurefeste überführte. Auf den Einfluß des Nährbodens auf die Morphologie der Mikroorganismen dieser Gruppe und deren Bedeutung für den mikroskopischen Nachweis näher einzugehen, würde zu weit führen. Ein Rückblick jedoch auf diese angeführten Arbeiten läßt uns die Möglichkeit und Leichtigkeit einer Täuschung durch die Bazillen selbst leicht erkennen, da einerseits leicht säurefeste Bazillen unterlaufen können, die keine Tuberkuloseerreger sind, andererseits aber auch Tuberkuloseerreger vorhanden sein können, die, wie auch Much annimmt, nach Ziehl-Neelsen nicht darstellbar sind, beim Tierversuch aber von Bedeutung sein können. Pathogenität und Säurefestigkeit sind also voneinander unabhängig. Worauf aber das Phänomen der Säurefestigkeit der Bazillen beruhe, welcher Teil des Bakterienleibes der Träger dieser Eigenschaft sei, ist eine vielumstrittene Frage. So nahm Ehrlich an, daß die Tuberkelbazillen von einer Hülle umgeben seien, die durch Alkali gebeizt für Farben aufnahmefähig werde, für entfärbende Mineralsäuren aber undurchdringlich sei.

Bienstock und Gottstein und nach ihnen Klebs machen fett- und wachsartige Substanzen der Bakterienhülle für die Säurefestigkeit verantwortlich, da nach Extraktion mit Äther die Bazillen ihre Säurefestigkeit verlieren sollen. Auch Fontes entzieht durch ein Gemisch von Xylol, 95 % Alkohol und Chloroform einen wachsartigen, säurefesten Stoff, während Helbing die Säurefestigkeit Chitinkörpern zuschreibt, da Chitin dieselbe Reaktionen gebe und die Tuberkelbazillen zum großen Teile aus Chitin beständen. Der Vollständigkeit halber seien noch die Arbeiten von André Philibert und Marmoreck erwähnt, die in der physikalischen Zusammensetzung des Bakterienleibes, welche mit dem Alter schwanken kann, den Grund dieser Säureresistenz erblicken. Speziell für unsere Absicht, den Nachweis von möglichen Fehlerquellen, sind die eben angeführten Arbeiten von besonderem Interesse. Weisen doch auch abgestorbene Bakterien, ja selbst nur deren Hüllen schon die gleiche Reaktion auf wie vollvirulente Bazillen, und finden sich die, die Säurefestigkeit bedingenden fett- und wachsartigen Stoffe außer in den Hüllen der Säurefeste auch wohl noch sonst in den betreffenden Präparaten, besonders aber in den Hüllen der aufgelösten roten Blutkörperchen, die also auch säurefest sind und je nach ihrer Form zu Irrtümern leicht Veranlassung geben können. Auch in neueren Arbeiten ist dieser Verdacht aufgetaucht. So zieht Bacmeister aus dem Vergleiche seiner nur positiven mikroskopischen Befunden mit seinen nur negativen Tierversuchen den Schluß, daß im mikroskopischen Präparate das Vorhandensein von Bazillen häufig durch säurefeste Produkte vorgetäuscht werde, die

bei der vorausgehenden chemischen Behandlung entstünden. Die gleiche Vermutung spricht Ed. Kohn aus, der die Säurefestigkeit an das in den Blutkörperchenhüllen enthaltene Lecithin und Cholestearin gebunden glaubt, wobei allerdings meist nur eine Rosafärbung auftrete, die aber, besonders bei Stäbchenform des Produktes zur Verwechslung mit stärker gefärbten echten Bazillen Veranlassung geben könnte.

Nachgeprüft wurden diese Angaben von Rothacker, der in vorliegender Arbeit die Tierversuche angestellt hat, die so gleichzeitig eine Kontrolle des mikroskopischen Befundes wurden. Zitratblut, das er einmal mit einer Reinkultur von Tuberkelbazillen, dann mit Lecithin versetzte und im Mörser fein zerrieb, verarbeitete er nach Schnitter. Im mikroskopischen Präparate waren neben den rosagefärbten, also doch säurefesten Lecithinschollen die roten Bazillen deutlich zu erkennen. Eine Verwechslung aber glaubt er ausschließen zu können. «Denn während die rotgefärbten Bazillen einen matten Farbenton gaben, waren die Lecithinschollen glänzend, schwach lichtbrechend und doppelt konturiert. Doch muß zugegeben werden, daß in einem Falle nicht gesagt werden konnte, ob das säurefeste Stäbchen ein Tuberkelbacillus oder eine Lecithinscholle war.»

Von sonstigen hier in Betracht kommenden säurefesten Substanzen, wären noch Fibrinflocken und Eiweißglyzerin zu erwähnen, wie sie Kahn für Pferde- und Hammelblut nachwies, während Overton auch das Cholestearin, das in der Siedehitze mit Anilinfarben sich intensive färbt, für wahrscheinlich säurefest hält. Auch bei den vorliegenden Untersuchungen war der Befund von säurefesten

Gebilden von verschiedensten Formen ziemlich häufig und auch rosagefärbte Stäbchen nicht allzu selten, dann aber meist gleichzeitig mit ziemlich zahlreichen Gebilden von Kugelform oder mit unregelmäßigen Konturen. Der Unterschied mit echten säurefesten Bazillen war meist deutlich ausgesprochen, und ihr Vorkommen, wie dies schon Kahn getan hatte, wohl auf das Vorhandensein von Lecithin, resp. Cholestearin zurückzuführen. Daß dem wahrscheinlich so der Fall ist, bemerkt man nach Rothacker daraus, daß in lecithinreichem Blute, also z. B. in solchem, welches die Wassermann'sche Reaktion gibt, solche Befunde häufiger sind. Dabei sind Farbstoffniederschläge ausgeschlossen, wie dies ein Kontrollversuch von Rothacker zeigt, wo Bazillenreinkulturen diese Gebilde nicht zeigten, während sie in dem mit dem gleichen filtrierten Farbstoff gefärbten Blutpräparate zu finden waren.

Dieses Vorkommen von säurefesten Substanzen, unabhängig von den säurefesten Bazillen, dürfte neben der Verwechslung echter Tuberkuloseerreger mit nichtpathogenen Stäbchen, wie sie besonders leicht das Leitungswasser zeigt, wohl die Hauptfehlerquelle der neueren Arbeiten sein. So ließe sich leicht der Befund Kurahiges erklären, der zahlreiche Stäbchen nachweisen konnte und echte Tuberkelbazillen wären im mikroskopischen Präparate relativ selten.

Das waren auch die Gesichtspunkte unter denen wir vorliegende Arbeit unternahmen, bei welcher wir uns, gewarnt durch die eben ausgeführten Überlegungen, einer möglichst peinlichen Vermeidung

von Fehlerquellen befleißten. Unsere Methode war folgende:

Das mittels Venenpunktion nach sorgfältiger Desinfektion der Haut der Vena mediana cubiti entnommene Blut, etwa 25 ccm, wurden in 10 ccm einer 2 prozentigen Natriumzitratlösung aufgefangen, wodurch ein Gerinnen des Blutes vermieden wurde. Diesem Gemisch wurden ca. 10 ccm entnommen — der Rest fand bei den von Rothacker angesetzten Tierversuchen Verwendung — und die gleiche Menge 1 % Essigsäure zugesetzt, leicht umgerührt, bis nach etwa einer halben Stunde infolge der Auflösung von roten Blutkörperchen, das Blut schwarz aussah. Daß die Zitratlösung und die Essigsäure auf die Färbbarkeit echter Bazillen keinen schädigenden Einfluß ausüben, konnten wir durch Kontrollversuche nachweisen.

Die so entstandene Lösung wurde nun eine halbe Stunde zentrifugiert in elektrischer Zentrifuge von 3—4000 Touren in der Minute, der braune Niederschlag in der Kuppe des Zentrifugenröhrchens mit 30 ccm 15 % Antiformins versetzt und das Ganze in den Brutschrank gestellt, wo nach etwa 10 Minuten eine völlige Lösung eingetreten war und sich eine klare, homogene gelbe Flüssigkeit fand. Diese wird etwa ¾ Stunde zentrifugiert, der minimale Bodensatz mit steriler physiologischer Kochsalzlösung wiederholt gewaschen und dann auf einen streng sterilen Objektträger aufgetragen. Das an der Luft getrocknete Präparat wurde in der Flamme fixiert und dann nach Ziehl-Neelsen und Gram-Much gefärbt. Die Trocknung mittels Fliespapier wurde vor der Färbung des Präparates ganz vermieden.

Um mit Sicherheit ein Unterlaufen anderer Bakterien ausschließen zu können, wurde auf peinlichste Sauberkeit gehalten und alle, mit dem Untersuchungsobjekt in Berührung kommenden Gegenstände und Instrumente, wie Objektträger, Punktionsnadel, Reagensgläser, Pipetten usw. einer sorgfältigen Sterilisation unterzogen. Nach der Angabe von Liebermeister wurden sie, nachdem sie ausgekocht und sterilisiert waren in konzentrierter Schwefelsäure aufbewahrt. Eine besondere Aufmerksamkeit widmeten wir unseren Reagenzien die nur mit frisch sterilisiertem Wasser hergestellt und wie z. B. die Zitratlösung mindestens 1 Stunde im Dampftopf sterilisiert wurden. Daß die Spülungen nur mit ganz frisch destiliertem Wasser vorgenommen wurde ist selbstverständlich. Gefärbt wurde nach Ziehl-Neelsen, da uns hauptsächlich an dem Nachweis der Säurefestigkeit gelegen war, zum Vergleich aber noch gleichzeitig die von Gram-Much angegebene Methode zugezogen, wie dies schon einige Autoren vor uns getan hatten und einen abweichenden Befund beider Methoden erzielen konnten. Die übrigen Methoden wie sie Fontes, Betegh, Gasis, Teleman u. a. angegeben haben, wurden vernachlässigt. Manche von ihnen beanspruchten einen differential - diagnostischen Wert, hauptsächlich zur Abgrenzung der pathogenen Arten von den übrigen Gruppen der Säurefesten, was aber Dold widerlegt hat. Die feineren Aufschlüsse die sie über Struktur, Entwicklung und chemisches Verhalten geben können, waren bei vorliegender Arbeit ohne größeres Interesse.

Einen sicheren Beweis für die Pathogenität unserer Blute konnte natürlich nur die Reaktion

eines lebenden Organismus gegenüber dem ihm beigebrachten Untersuchungsstoff, also der Tierversuch, geben. Ausgeführt wurde er von Rothacker, und die Resultate sowohl der mikroskopischen Untersuchungen wie auch der Tierversuche, von Dold auf der Mikrobiologenversammlung in Berlin (3. April 1913) kurz mitgeteilt und dann ausführlich von Rothacker und mir im Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, 69 Bd. 1913, veröffentlicht. Mit Zustimmung Rothackers, dem ich hier meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte, werde ich kurz die Ergebnisse seiner Tierversuche angeben, die mit dem gleichen, zur mikroskopischen Untersuchung verwendeten Zitratblut ausgeführt wurden. Erwähnen möchte ich dabei noch, daß die Injektionen mit 5 ccm Blut subkutan in die Leistengegend gemacht wurde, und nur eine von da aufsteigende Impftuberkulose von Rothacker in Betracht gezogen wurde. Die nach 4 Monaten geschlachteten Tiere wurde auf das peinlichste auf Tuberkulose untersucht, um so die Arbeit, besonders den Tierversuch möglichst einwandfrei zu gestalten, um so mehr als er fast der alleinig sichere Weg zum Nachweis der Tuberkulose ist.

Die von mir untersuchten Fälle entstammten fast alle der medizinischen Poliklinik und zeigten alle einen ausgesprochenen tuberkulösen Lungenbefund.

In folgendem möchte ich auf sie näher eingehen.

I. Fall.

M. B., 29 Jahre, Monatsfrau.
Diagnose: Affect. apicis. sin.

Anamnese: Patientin leidet seit 1 Monat an Stechen im Kreuz und zwischen den Schultern; fühlt sich matt, hat 12 Pfund abgenommen; der Mann ist seit 3 Jahren Lungenkrank. Vor 9 Jahren eine Totgeburt, keine Kinder. Es besteht Fluor

Status: Blasse Frau, reduzierter Ernährungszustand.

Pulm.: Perkussion: Links über der Spitze etwas kürzeren Schall. Rechts o. B.

Auskultation: Links vorn vereinzelt Rasseln; hinten oben verlängertes Exspirium.

Rechts o. B.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Patellarreflex und Pupillenreflex vorhanden.

Im Röntgenbilde: Linke Spitze nicht ganz so hoch wie die rechte. Kleine Kalkherde in der Hilusgegend. Zwerchfell gut beweglich.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl waren negativ.

Tierversuch war negativ.

II. Fall.

K. L., 55 Jahre, Ehefrau.

Diagnose: Bronchitis tbc. lob. sup. sin.

Anamnese: Patientin war früher nie krank. Seit einem Monat, im Anschluß an eine Erkältung Stechen in den Seiten, Husten besonders nachts. Kein Auswurf. Keine Nachtschweiße.

Status: Gracile Frau in schlechtem Ernährungszustand.

Perkussion: Keine Dämpfung; Lungengrenzen gut verschiebbar.

Auskultation: Verschärftes Inspirium über beiden Lungen. Über der hinteren unteren Lungenpartie Giemen und Schurren. Links unten vereinzelte mittelblasige, trokene Rasselgeräusche. In der linken Fossa infraclavicularis vereinzeltes klingendes Rasseln. Beim Inspirium schleppt die linke obere Lunge nach.

Herz o. B.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Volum. pulm. auct. Ältere Kalkherde in der rechten Spitze, verstärkte Lungenzeichnung in der linken Seite.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl waren negativ.

Tierversuch war negativ.

III. Fall.

K. A., 37 Jahre, Maschinenarbeiter.

Anamnese: Seit 1904 an Lungentuberkulose erkrankt. 3 mal Aufenthalt in Sanatorien, wenig Nachtschweiße, viel Auswurf, besonders früher. Seit einiger Zeit Stechen in der linken Seite, leidet an häufiger Stuhlverstopfung, hat stark abgenommen und fühlt sich matt.

Status: Mittelgroßer, mäßig starker Mann, blasses Aussehen, mäßiger Ernährungszustand.

Pulm.: Perkussion: Links über der Spitze Dämpfung. Links hinten unten Dämpfung. Rechts über der Spitze leichte Dämpfung.

Auskultation: Links über der Spitze verschärftes Atmen. Rechts über der Spitze verschärftes Atmen. Im Unterlappen Ronchi.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Reflexe normal.

Röntgenbild: Beide Spitzen trübe. Rechte Seite im ganzen minimal verdunkelt. Rechter Hilus dunkel wie auch linker. Beiderseits fächerförmiger Schatten zur Spitze hin. Zwerchfell frei beweglich.

Sputum: Tuberkelbazillen.

Blutuntersuchung: Much positiv, Ziehl negativ.

Tierversuch negativ.

IV. Fall.

I. B., 22 Jahre, Ehefrau.

Diagnose: Affect. apic. sinistr.

Anamnese: Mit 12 Jahren Typhus. Vor 5 Wochen Abort, am folgenden Tage viel Blut ausgehustet. Im letzten Winter Husten. Etwas Nachtschweiß und Heiserkeit.

Status: Gracile Frau; die sichtbaren Schleimhäute sind blaß.

Pulm.: Perkussion: Links in der Fossa supraclavic. Dämpfung und verengtes Schallfeld. Rechts o. B.

Auskultation: Links in der Fossa supraclavic. einzelne klingende klein- bis mittelblasige Rasselgeräusche. Rechts hinten unten etwas feuchtes Rasseln.

Cor o. B. Nonnensausen über der V. jugularis.

Abdomen o. B.

Sputum: Tuberkelbazillen.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl negativ.

Tierversuch negativ.

V. Fall.

T. E., 39 Jahre, Wäscherin.

Diagnose: Phthisis pulm.

Anamnese: Sonst nie krank, jetzt Stechen in der Brust und im Rücken. Kein Appetit, geringer Husten, starker Nachtschweiß, Mattigkeit. Vor 3 bis 4 Wochen Bluthusten.

Status: Haltung schlaff, Gesichtshaut normal gerötet, Ernährungszustand mäßig.

Pulm.: Perkussion: Thorax links eingefallen, geringe Atemexkursionen.

Auskultation: Keine Schallverkürzung. Rechts über der Clavicula und der Spina großblasiges Rasseln und reichliches Giemen. Atem scharf. Links oben unbestimmtes Atmen, nach Husten hellklingendes Rasseln.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl negativ.
Tierversuch negativ.

VI. Fall.

K. Z., 30 Jahre, Bahnarbeitersfrau.

Diagnose: Tubercul. pulmon. Schwarte rechts hinten unten.

Anamnese: Patientin war nie krank. Vor 2 Jahren bekam sie 4 mal Blutsturz, seither Unwohlsein, Husten, Auswurf, Nachtschweiß, kein Appetit, Abmagerung.

Status: Kleine schwächliche Frau, sehr mager, blaß, etwas kachektisch, Thorax paralyticus. Die Supraclaviculargruben sind eingefallen.

Pulm. Perkussion: Rechter Oberlappen zeigt Dämpfung, verschärftes Inspirium und Exspirium. Links Dämpfung am Oberlappen, rauhes Atmen, Ronchi, Grenzen sind normal verschieblich. Rechts hinten unten abgeschwächtes Atmen und Dämpfung.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Blutuntersuchung: Much positiv, Ziehl negativ. Tierversuch negativ.

VII. Fall.

M. M., 14 Jahre, Verkäuferin.

Diagnose: Affect. apicis. sinistr.

Anamnese: Patientin nie krank. Seit 2 Monaten Leibschmerzen und Durchfälle, etwas Husten, kein Auswurf, kein Nachtschweiß.

Status: Schmächtiges, blasses Mädchen. Thorax flach, links oben eingezogen. Supraclaviculargruben beiderseits tief.

Pulm.: Perkussion: Links auf dem Oberlappen vorn und hinten Dämpfung. Rechts o. B.

Auskultation: Links vorne und hinten kleinblasiges Rasseln über dem Oberlappen.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl positiv.

Im Tierversuche zeigt eines von den Tieren verdächtige Knötchen.

VIII. Fall.

F. E., 22 Jahre, Verkäuferin.

Diagnose: Lungentuberkulose, III. Stadium.

Anamnese: Vor 3 Monaten Bluthusten, seit-

her Husten, reichlicher Auswurf, Nachtschweiß. Hat um 12 Pfund abgenommen.

Status: Blasses, graciles Mädchen. Die Supraclaviculargruben sind beiderseits eingefallen. Thorax ist schmal.

Pulm.: Perkussion: Über beiden Spitzen ist der Schall verkürzt.

Auskultation: Über beiden Spitzen klingende, klein- und mittelblasige Rasselgeräusche.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Beide Lungenspitzen sind verdunkelt, vom Hilus aus ziehen fächerförmige dunkle Streifen.

Blutuntersuchung: Much positiv, Ziehl negativ.

Tierversuch: Eines der Tiere zeigt Schwellung der Leistendrüsen.

IX. Fall.

B. M., 25 Jahre, Dienstmädchen.

Diagnose: Affectio apic. dupl., Pleuritis. Gestorben am 9. VII. 1912.

Anamnese: Vater an Tuberkulose gestorben, Mutter litt jahrelang an Pleuritis, 4 Geschwister sind jung gestorben, 5 leben noch. Vor etwa 5 Jahren war Patientin nervenleidend, sonst nie krank. Vor 4 Wochen Bluthusten, kein Auswurf. Nachtschweiße. In letzter Zeit Stechen auf der Brust rechts vorne, Appetit gut.

Status: Mittelgroßes Mädchen, normal gebaut, guter Ernährungszustand. Thorax ist normal, die rechte Fossa supraclavicular ist etwas eingefallen.

Pulm.: Perkussion: Rechts vorne oben etwas Schallverkürzung. Hinten oben beiderseits unreiner Klopfschall, rechts etwas ausgesprochener.

Auskultation: Rechts vorne oben verschärftes Atmen und verlaufendes Exspirium; rechts vorne unten in der Höhe der 5. Rippe Reibgeräusche. Hinten rechts oben in der Höhe der Mitte der Scapula ebenfalls. Sonst überall leises Atemgeräusch.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl negativ.

Tierversuch negativ.

X. Fall.

R. S., 37 Jahre, Ehefrau.

Diagnose: Phthisis pulm. Pleuritis.

Anamnese: Ein Bruder mit 18 Jahren, ein anderer mit 28 Jahren an Tuberkulose gestorben.

Mit 33 Jahren geheiratet, 2 Partus vor 7 und 4 Jahren. Seit 4 Monaten Husten, geringer Auswurf, Nachtschweiß.

Status: Gracile, blasse Frau. Die linke Seite bewegt sich bei der Atmung gar nicht, die rechte nur wenig.

Pulm.: Perkussion: Linke Seite hinten völlig gedämpft, die Dämpfung nimmt nach unten zu.

Auskultation: Links hinten unten Pectoralfremitus abgeschwächt. Rechts hinten unten in der Axillarlinie pleuritisches Reiben. Rechts oben vorne und hinten klingendes, kleinblasiges Rasseln.

Cor: Systolisches Geräusch an der Herzspitze.

Abdomen o. B.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl positiv.

Tierversuch negativ.

IX. Fall.

P. H., 32 Jahre, Schneiderin.

Diagnose: Tuberc. pulmonum, zahlreiche Kavernen.

Anamnese: Seit 2 Monaten Husten, besonders nachts, viel Auswurf, kein Appetit, Schmerzen in der Brust, besonders links, kein Nachtschweiß.

Status: Schmächtige, magere Frau. Thorax lang und schmal.

Pulm.: Perkussion: Links oben vorne und hinten leichte Dämpfung, Schall matter und leiser als rechts.

Auskultation: Rechts oben vorne unbestimmtes Atmen ohne Rasselgeräusche. Links vorne oben überall Knisterrasseln und Knacken, Ronchi. Links hinten oben und seitwärts bronchiales Atmen und klingendes Rasseln.

Röntgenbild: Rechts hinten oben große Kaverne, außerdem mehrere streifenförmige Stränge. Der linke Oberlappen ist in seiner ganzen Ausdehnung erkrankt, zahlreiche kleinere Herde und größere Kavernen.

Blutuntersuchung: Much ist positiv, Ziehl negativ.

Tierversuch negativ.

XII. Fall.

F. A., 18 Jahre, Dienstmädchen.

Diagnose: Phthisis pulmonum. Pyopneumothorax. Gestorben 1. XI. 1912.

Anamnese: Eltern gestorben, 5 Geschwister gesund. Seit einem Jahr Husten, Auswurf, Stechen links, Appetitmangel.

Status: Mittelgroße, blasse, gracilgebaute Frau. Keine Oedeme oder Schwellung. Links bleibt der Thorax bei der Atmung zurück. Deutliche succussio hippocratis.

Lungen: Links vorne stellenweise tympanitischer Schall, sonst Dämpfung.

Auskultation: Rechts rauhes Atmen, hinten oben feines klingendes Rasseln, seitlich unten feine Ronchi. Links hinten oben abgeschwächtes Atmen.

Cor: Herztöne besonders rechts hörbar. Das Herz ist nach rechts verlagert. Die Herzaktion beschleunigt, sonst regelmäßig.

Abdomen aufgetrieben, etwas gespannt und tympanitisch.

16. IV. 1912. Punktion von 120 ccm Eiter aus der linken Thoraxseite. Tuberkelbazillen sind in dem Eiter nicht nachzuweisen.

18. V. Plötzliches Aushusten von 4—500 ccm foediten eiterigen Sputums.

20. VI. 270 ccm Eiter punktiert.

7. VII. Eiterentleerung aus der Fistel.

1. XI. Exitus.

Sektionsbefund: Rechte Lunge von tuberkulösen Herden durchsetzt, das Herz ist nach rechts verlagert. Links Pyopneumothorax.

Blutbefund: Much und Ziehl sind positiv, doch sind nur wenige Stäbchen nachzuweisen.

Tierversuch negativ.

XIII. Fall.

D. A., 40 Jahre, Steinhauer.

Diagnose: Phthisis pulm. sinistr.

Anamnese: Seit 1897 lungenkrank. Hatte früher Pleuritis.

Status: Mittelkräftiger Mann in schlechtem Ernährungszustand. Die rechte Thoraxseite ist eingezogen.

Pulm.: Perkussion: Über der rechten Spitze vorn und hinten Dämpfung.

Auskultation: Über der Fossa infra und supraclavicularis rechts klingendes Rasseln bis zur 3. Rippe.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

20. VI. 1912. Dämpfung der ganzen rechten Seite. Bruit de pot fêlé. Tympanie.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl sind negativ. Tierversuch negativ.

XIV. Fall.

B. K., 30 Jahre, Klempner.

Diagnose: Tubercul. pulm., besonders rechts, III. Stadium.

Anamnese: Vor 7 Jahren Geschwür am Hoden. Jetzt Schmerzen links, Husten, Auswurf, Nachtschweiß, Gewichtsabnahme.

Status: Blasser Mensch, in schlechtem Ernährungszustande.

Pulm.: Perkussion: Dämpfung über beiden Spitzen und über der ganzen rechten Seite.

Auskultation: Verschärftes Vesikuläratmen über beiden Spitzen, teilweise bronchial, besonders rechts vorne oben und am Hilus. Rechts vorne oben klingendes Rasseln. Tympanie. Überall Giemen und Ronchi.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Diffuser großfleckiger Prozeß über allen Lungenteilen, besonders im Oberlappen, dort Kavernen.

Blutbefund: Much und Ziehl negativ.

Tierversuch negativ.

XV. Fall.

S. A., 44 Jahre, Winzer.

Diagnose: Tubercul. pulm. utriusque, besonders lob. sup. sin.

Anamnese: Seit 5 Monaten Stechen im Rücken, Husten, Auswurf. Starke Abmagerung.

Status: Magerer, blasser Mensch. Die Clavicular-gruben sind beiderseits eingefallen.

Pulm.: Perkussion: Über beiden Spitzen Dämpfung.

Auskultation: Über der ganzen linken Lunge fein- bis mittelblasiges Rasseln mit seltenem Giemen. Rechts rauhes Atmen mit leichtem klingendem Rasseln und Giemen.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Infiltration beider Spitzen. Kaverne links.

Blutuntersuchung: Much positiv, Ziehl negativ.

Tierversuch negativ.

XVI. Fall.

Fr. H., 38 Jahre, Arbeitersfrau.

Diagnose: Tubercul. pulm. utriusque mit Kavernen, Hautabszesse. Gestorben 30. VII. 1912.

Anamnese: Mit 6 Jahren Lungenentzündung, sonst nie krank. Seit etwa 1½ Jahr Husten, Auswurf, Appetitmangel, Schwächegefühl.

Status: Blasse gracile Frau in reduziertem Ernährungszustand. Muskulatur schlaff, welke trockene Haut. Thorax ist flach, kaum beweglich, Supra- und Infraclaviculargruben beiderseits eingefallen, links flacher als rechts.

Pulm.: Perkussion: Über beiden Lungenspitzen Dämpfung, teilweise tympanitischer Schall.

Auskultation: Über beiden Spitzen verschärftes bis bronchiales Atmen, ebenso fein- und mittelblasiges, klingendes Rasseln.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Retrosternal von rechts ausgehend ein Schatten mit der glandula thyreoidea zusammenhängend, verdrängt die Trachea. Rechts und links je eine große Kaverne, darüber Verdichtung.

Sektionsbefund: Beiderseits im Oberlappen faustgroße Kaverne. Hinter dem Sternum große peritracheale Drüse, die mit der Pleura verwachsen ist, ebenso mit dem Herzbeutel.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl positiv.

Tierversuch negativ.

XVII. Fall.

S. E., 50 Jahre, Kontorist.

Diagnose: Tubercul. pulm. bes. Infiltration rechts.

Anamnese: Mit 14 Jahren Pleuritis, vor 11 Jahren Typhus. Seit 2 Jahren Husten, viel Auswurf, vor einem Jahr Bluthusten.

Status: Mittelgroßer, graciler Mensch von kachektischem Aussehen, Atrophie der Muskulatur. Thorax flach, lang. Beide Supraclaviculargruben, besonders die rechte vertieft. Die Atmung ist gleichmäßig.

Pulm.: Perkussion: Rechts oben vorne bis zur 3. Rippe Schallverkürzung. Links hinten oben leichte Dämpfung.

Auskultation: Rechts über der ganzen Lunge kleinblasiges, klingendes Rasseln. Links im 4. Intercostalraum amphorisches Atmen.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Blutuntersuchung: Much positiv, Ziehl negativ. Tierversuch negativ.

XVIII. Fall.

D. E., 35 Jahre, Wagner.

Diagnose: Ausgedehnte adhäsive Phthisis der linken Lunge. Spitzenaffektion rechts.

Anamnese: Vor einem Jahr Pleuritis links, es wurden ¾ Liter klarer Flüssigkeit abgelassen. Im Winter Husten, keine Stiche, kein Nachtschweiß.

Status: Magerer, blasser Mensch. Beiderseits sind die Supraclaviculargruben eingefallen, besonders links. Thorax bleibt links bei der Atmung zurück.

Pulm.: Perkussion: Dämpfung der linken Spitze bis zur Spina scapulae, ebenfalls rechts.

Auskultation: Links oben vorne und hinten nach unten zu abnehmend abgeschwächtes Atmen mit kleinblasigem klingendem Rasseln. Rechts oben

vorn und hinten lautes bronchiales Atmen mit einzelnen Rasselgeräuschen. Die Lungengrenzen beiderseits verschieblich.

Cor o. B.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Ausgedehnter Prozeß in infiltrierender und diffusknotiger Form auf beiden Spitzen.

Blutuntersuchung: Much und Ziehl positiv.

Tierversuch negativ.

XIX. Fall.

H. M., 28 Jahre, Ehefrau.

Diagnose: Schmerzen im Rücken und in der Rippengegend. Tuberkulose Verdacht. Mitralinsufficienz.

Anamnese: Vor 9 Jahren Gelenkrheumatismus, seither Atembeschwerden. 1911 Rippenfellentzündung. Seit 3 Wochen Schmerzen im Rücken, kein Husten.

Status: Kräftige, starke Frau, der Thorax ist gut gewölbt.

Pulm.: Perkussion: Lungengrenzen hinten links schlecht verschieblich, keine Schallverkürzung, überall vesiculäres Atmen ohne Nebengeräusche.

Cor: Die Herzdämpfung ist rechts und links verbreitert. An der Spitze ein systolisches Geräusch.

Abdomen o. B.

Röntgenbild: Herzdilatation rechts und links. Die Ventrikelpulsation ist gut.

Blutuntersuchung: Much negativ, Ziehl positiv.

Tierversuch negativ.

Ich fasse nochmals die Ergebnisse der mikrosko-

pischen Untersuchung zusammen. Im ganzen wurden 19 Fälle untersucht, und zwar 4 des ersten, 8 des zweiten und 7 des dritten Stadiums der Lungentuberkulose. Davon waren 12 Fälle positiv, und zwar wurden Much'sche Granula gefunden in 11 Fällen, nach Ziehl-Neelsen färbbare Stäbchen in 6 Fällen, also nach Much färbbare Gebilde in 57,89 %, nach Ziehl färbbare in 31,57 %.

Davon entfallen auf das I. Stadium der Tuberkulose kein einzig positiver Befund.

Auf das II. Stadium 5 nach Much und 2 nach Ziehl färbbare Gebilde, auf die 8 Fälle ausgerechnet 62,5 % Much'sche Granula und 25 % säurefeste Stäbchen.

Das III. Stadium zeigt 6 nach Much und 4 nach Ziehl färbbare Gebilde, bei den 7 Fällen dieses Stadiums also 85,71 % für Much, 57,14 % für Ziehl.

Natürlich ist die Zahl der untersuchten Fälle viel zu niedrig um daraus irgendwelchen definitiven Schluß daraus zu ziehen, doch das kann man daraus ersehen, daß einmal bei der tuberkulösen Erkrankung der Lungen Gebilde im Blute kreisen, die sich nach Much und Ziehl färbbar darstellen lassen, und zwar scheint ihr Vorkommen proportional mit dem Grade der Erkrankung zu steigen, da ja bei den Erkrankungen des I. Stadiums der Befund ein durchwegs negativer war. Dann aber scheinen die nach Much färbbaren vor den nach Ziehl färbbaren, also säurefesten Gebilden zu überwiegen. Ob das ein Zugrundegehen der Bazillen in der Blutbahn bedeuten soll, ist unbestimmt. Daß die gefundenen Säurefesten mit der Erkrankung an Tuberkulose in Zusammenhang stehen, dafür scheint ihr Nachweis gerade bei dieser — nach anderen Autoren nicht nur bei dieser,

sondern auch bei Gesunden — Erkrankung zu sprechen, um so mehr als ihre Häufigkeit mit dem Grade der Erkrankung zunimmt. Der strikte Beweis aber, daß die in der Blutbahn zirkulierenden, auch säurefesten Gebilde, wirklich Tuberkuloseerreger sind, war nicht zu erbringen, die Pathogenität des Blutes von Phthisikern nicht nachzuweisen. Denn eine wirklich spezifische Reaktion eines lebenden Organismus auf den beigebrachten Untersuchungsstoff, also echte Tuberkulose war nicht zu erzielen, alle an Meerschweinchen ausgeführten Versuche blieben erfolglos. Woran das liegen mag und was dabei in Betracht kommt, darüber hat Rothacker und ich in unserer gemeinsamen Arbeit berichtet und dargelegt, daß nur der Tierversuch den Beweis erbringen kann, daß ein Material den Erreger der Tuberkulose enthält. Fütterungsbazillen, wie man sie bei Tieren, namentlich Herbivoren häufiger findet sind beim Menschen, besonders im Blute selten und, wie L. Rabinowitsch hervorhebt, von echten Tuberkuloseerregern leicht zu unterscheiden. Aber sind wir bei unseren Untersuchungen mit peinlichster Sorgfalt vorgegangen? Bis zu 15 Stunden auf 3 bis 4 Tage verteilt, wurden auf eine Blutuntersuchung verwendet und nur solche säurefeste Stäbchen berücksichtigt, die nach Form, Färbung und Lichtbrechung möglichst den Bazillen entsprachen, die wir im tuberkulösen Sputum zu sehen gewohnt sind. Diese Befunde wurden dann von Kollegen nachgeprüft und der Befund erst nach einstimmigem Dafürhalten für positiv erklärt. So hofften wir möglichst einwandsfrei Resultate zu erhalten und dadurch

beizutragen zur Klärung dieser für die Lehre der tuberkulösen Erkrankung so wichtigen und für die Forschung so interessanten Frage.

Tabelle der mikroskopischen Untersuchungen.

Fall	Herkunft	Mikroskop. Untersuchung		Resultat des Tier-versuches	Stadium der Tuber-kulose	Klinische Diagnose
		Zichl.	Much.			
I	Med. Poliklin.	0	0	0	I	Affect. apicis sin.
II	„	0	0	0	II	Bronchitis Tuberc. lob. sup. sin. Röntgenbild: Bestätigung.
III	„	0	+	0	II	Affect. apicis duplic. Röntgenbild: auch rechte Seite u. Hilus. Sputum †.
IV	„	0	0	0	I	Affect. apicis sin; Sput. †.
V	„	0	0	0	I	Phthisis pulm.
VI	„	0	+	0	II	Tuberc. pulm. Schw. l. h. u.
VII	Abt. Cahn	+	+	?	II	Affect. apicis. sin.
VIII	Poliklinik	0	+	?	III	Tuberc. III. Stad. dupl.
IX	„	0	0	0	I	Affect. apicis dupl.; Pleuritis. † 9. Juli 1912.
X	Abtg. Cahn	+	+	0	III	Phthisis pulm. Pleuritis.
XI	Poliklinik	0	+	0	III	Tuberc. pulm. R. h. u. grosse Kaverne; l. Oberlappen erkrankt. Zahlreiche Kavernen. Sput. †.
XII	„	+	+	0	III	Phthisis pulm. Pyopneum. Thorax l. † 1. Dez. 1912.
XIII	„	0	0	0	II	Phthisis pulm. d. r. Seite.
XIV	Abtg. Cahn	0	0	0	III	Tuberc. pulm. III. Stad. Röntgenbild: Diffuser grossfleckiger Prozess über ganzen Lungenoberlappen, links Kav.
XV	„	0	+	0	II	Tuberc. pulm. utr. bes. lob. sup. sin. Röntgenbild: Infiltration beider Spitz. Kav. links. Sput. †.
XVI	Poliklinik	+	+	0	III	Phthisis pulm. Kavernen. Hautabszesse. Röntgenbild: Kavernen. † 30. Juli 1912.
XVII	„	0	+	0	II	Tuberc. pulm. bes. Infiltr. der rechten Seite.
XVIII	Med. Poliklin.	+	+	0	III	Phthisis adhaerens links. Lungenaffect. apic. dest. Röntgenbild: Ausged. diffusknotige Infiltration.
XIX	Poliklinik	+	0	0	—	Schmerzen im Rücken und in der Rippengegend. Mitralinsufficienz. Tuberkulose Verdacht.

Tabelle der früheren Arbeiten.

	Autoren	Untersuchte Fälle	Anzahl	Mikr. Präp. positiv.	%	Art der Verarbeitung	Positive Tier-versuche
1.	Weichselbaum	Miliartuberculose	?	3	—	Ziehl.	kein Tier-versuch
2.	Meisel		8	—	12,5	kein Bazillennachw.	1
3.	Hildebrand	Lungentubercul. mit Erythema nodosum					
4.	Huguenin	Tbc. Frühgeburt	—	—	—	„ „	1
5.	Stricker	—	100	—	—	„ „	1
6.	Gary	—	35	—	—	„ „	5
7.	Bergeron	—	36	—	—	„ „	2
8.	Lüdke	Schwere Fälle	14	—	—	„ „	3
9.	Kormoczi u. Jassniger		4	—	—	„ „	1
10.	Schmorl u. Geipel.	Tbc. Erkrankung der Placenta Miliartbc.		—	—	„ „	9
		Tbc. Meningitis.		—	—	„ „	1
		Lungentbc. I. Std.		—	—	„ „	1
		„ II. „		—	—	„ „	5
		„ III. „		—	—	„ „	1
							1
							15
11.	Jousset	Lungentbc. II. Stad.	20	8	40	Inoscopie	Positive Tierv ers.
		„ III. „	15	3	20		
		Primäre Bacillaemie	3	3	100		
			38	14	50		
12.	Krause 1. Mitteilung	Lungentbc. II. Stad.	16	2	12,5	Inoscopie nach Jousset	kein Tier-versuch
		„ III. „	16	9	56		
			32	11	34		
	2. Mitteilung	Lungentbc. I. Stad.	55	0	0	Antiformin	Desgl.
		„ II. „	31	6	19		
		„ III. „	46	27	59		
			132	33	25		
13.	Schnitter	Lungentbc. I. Stad.	8	0	0	Antiformin 15 %	„
		„ II. „	9	2	22	Schnitter-Ziehl	
		„ III. „	17	8	47		
		Tbc. anderer Organe	4	2	50		
			38	12	31,6		
14.	Lippmann	Lungentbc. I. Stad.	1	0	0	Antiformin 15 %	„
		„ II. „	9	3	33	Schnitter-Ziehl.	
		„ III. „	15	8	53		
			25	11	44		

Autoren	Untersuchte Fälle	Anzahl	Mikr. Präp. positiv.	%	Art der Verarbeitung	Positive Tierversuche	%
Rosenberger	Miliartbc.	5	5	100	Citrat Antiformin	Keine	
	Fibröse Tbc.	2	2	100	Ziehl	Tierversuche	
	Pneumothorax.	15	15	100			
	Initiale Tbc.	23	23	100			
	Mässig fortg. Tbc.	1	3	100			
	Kehlkopftbc.	3	1	100			
		49	49	100			
Jessen u. Rabinowitsch	Lungentbc. I. Stad.	12	4		Antiformin 15 %		
	„ II. „	12	2	33	Schnitter-Ziehl	Dgl.	
	„ III. „	12	6		Much-Weiss		
		36	12				
Hilgermann	Lungentbc. I. Stad.	12	3	25	Antiformin 15 %	„	
	„ II. „	28	7	25	Schnitter-Ziehl		
	„ III. „	24	7	29			
		64	17	25			
Forsyth	Offene Lungentbc.	10	10	100	Antiformin	„	
	Geschl. „	2	0	0			
		12	10	83			
Als.-Nagy	Lungentbc. II. Stad.	2	1	50	Antiformin	„	
	„ III. „	22	10	45			
		24	11	45			
Kurashige	Lungentbc I. Stad.	35	35	100	Concentr. Antiformin	bei Kaninchen 8	
1. Mitteilung	„ II. „	65	65	100			
	„ III. „	55	55	100	Schnitter-Ziehl.	bei Meerschweinchen 4	
		155	155	100			
	Gesunde	34	20	59			
2. Mitteilung	Lungentbc. I. Stad.	6	6	100	Concentr. Antiformin		
	„ II. „	8	8	100	Schnitter Ziehl		
	„ III. „	6	6	100			
		114	104	91.2			
3. Mitteilung	Milch tbc. Frauen				Stäubli-Schnitter	Kein Tierversuch	
	im III. Stad.	2	2	100	Lactobutyronathr.		
	im II. „	5	5	100	Ziehl		
	im Vor. u. I. Stad.	13	10	76.6			
		20	17	85.0			
	Milch gesund. Frauen	2	0	0			
	Tbc. Bazillen	i. Blut	i. Milch				
	b. Frauen im III. Stad.	1	1	100			
	„ „ „ II. „	4	4	100			
	„ „ vor u. I. „	9	6	66.7			
	bei gesunden Frauen	0	0	0			
		14	11	78.7			

	Autoren	Untersuchte Fälle	Anzahl	Mikr. Präp. positiv.	%	Art der Verarbeitung	Positive Tier-versuche	
				Z M	Z M			
21.	Sturm	Lungentbc. I. Stad.	10	2 | 4	20 | 40	Antiformin	5	5
		„ II. „	16	3 | 6	19 | 38	Schnitter	6	3
		„ III. „	24	6 | 11	25 | 48	Ziehl	12	5
		Gesunde	10	0	0		23	4
			60	11 | 21	22 | 42			
22.	Suzuki und Takaki	Lungenkranke	517	471	98,5	Antiformin 30%	kein Tier-versuch	
		Gesunde	54	28	51,85	Schnitter-Much		
		(Pirquet positiv.)				Gasis-Hermann		
			571	499	87,3			
23.	Liebermeister 1. Mitteilung	Lungentbc. I. Stad.	9	—	—	—		
		„ II. „	14	—	—	—		
		„ III. „	27	—	—	—		
			50	—	—			
	2. Mitteilung	Tertiäre Tbc. III. Gr.	50	—	—		24	4
		„ „ II. „	32	—	—		14	4
		„ „ I. „	18	—	—		2	1
			100					
		Klin. nicht nachweisbare aktive Tbc.	70	—	—		6	85
		Offene Lungentbc.	15	15	100	Stäubli-Schnitter	—	
		Geschlossene	13	11	84,6	Ziehl	—	
		Scrophulose		5		„		
		Akute und subtacute Arthritis		10	—	„	1	
		Pleuritis		7	—	„		
		Peritonitis		3	—	„		
		Meningitis serosa		3	—	„		
		Endocarditis		8	—	„		
		Hydrocephalus		1	—	„		
		Endo- u. Pericarditis (Sammlungspräp.)		3	—	„		
		Chorea		3	—	„		
		Erythema nodos		2	—			
		Angina		3	—			
		Hypertroph. Tonsillen (Präparat)		7	—			
		Ischias		5	—			
		Neuritis b. Phthisiker		—	—			
		Herzmuskel b. Phth.		—	—	Histologisch	3	
		Anaemie usw.		15	—	Schnitter-Ziehl	6	
		Nephritis		6	—	„	2	
		Lebercirrhose		1	—	„		

Autoren	Untersuchte Fälle	Anzahl	Mikr. Präp. positiv.	%	Art der Verarbeitung	Positive Tierversuche	%
Rumpf	I. Tuberculöse	25	27	100	0,2 % Oxalat		
	Gesunde	7	7	100	Aniformin, Ziehl		
	Frühere Geheilte.	6	6	100	Much		
	II. Tuberculöse, Gesunde, schwer und leicht Kranke (im Blut Stäbchen)	35	—	—		3	8,5
Klara Kenner-Knecht		120 K.	109	91			
	Sichere Tbc.	68	68	100	Schnitter		
	Tbc. Verdacht	20	18	90	Ziehl		
	keine Tbc.	31	23	74			
	Verimpfte Blute	13	—	—		13	100
Fraenken	Tbc. III. Stad.	32	5	9,8	Schnitter, Ziehl	5	
	„ II. „	19				2	13,7
		51				7	
Klemperer	Tuberkulöse	14	12	85,7	Schnitter	kein Tier-	
	Tbc. Verdächtige	7	4	57	Antiformin 33 %	versuche	
	Nicht Tuberkulöse	10	1	10	Ziehl		
	Gesunde	8	0	0			
		39	17	43,5			
Rosenberg	Gesunde	8	0	0	Schnitter	„	
	Lungentuberkulöse	19	19	100	Ziehl		
	Verdächtige	3	2	66			
	Chirurg. op.	10	8	80			
		40	29	72,7			
Baemeister u. Rueten	Initiale Kranke	15	15	100	Schnitter, Ziehl	0	
I. Mitteilung	Stäbchen im Blut Gesunde	8	8				
	Kaninchen normal		+				
II. Mitteilung	Vor Tuberkulininj. alle Tiervers. neg., ab. Stäbch. im Bl.	15	15		Schnitter, Ziehl	0	
	Nach Tuberkulininj.	15	—	—		4	
		30				4	13,3
Liebmann 1891	Bei Tuberkulös. jed. Grades vorh. keine Baz. Nach Tbcinj.	9	9	100	Blutstr. ½ Stund. mit Karbolfuchsin erwärmt. Gallet'sche Lösung.	kein Tierversuch	
Rabinowitsch	Vor Tuberculininj. tuberc. Meerschw.	2	—	—	Schmitter, Ziehl	0	
	Nach Injektion Tbc. Kaninchen nach der Tuberculininj.	2	2	—		2	
						+	
Mammen	Pferde, Kühe, Ochsen Meerschweinchen	15	12	80	Antiformin 15 % Ligroin, Ziehl	4	

	Autoren	Untersuchte Fälle	Anzahl	Mikr. Präp. positiv.	%	Art der Verarbeitung	Positive Tier-versuche
33.	Rothacker u. Charon	Tuberc. I. Stad.	15	0	0	Schnitter, Ziehl	0
		„ II. „	15	2	13,3	Much	0
		„ III. „	11	6	54,5		0
		Tuberc. Verdächtige	2	1	50		0
		Chirurg. Tubercul.	2	2	100		0
			45	11	24,4		0
		Miliartuberc.	1	1	100		1
		Gesunde	4	1	—		0
		Kaninchen	2	0	0		—
		Pferd	1	0	0		—
		Rind	1	0	0		—
		Schwein	1	0	0		—
		Meerschweinchen	1	0	0		—
		Huhn	1	0	0		—

Literaturverzeichnis.

1. Acs-Nagy, Wiener klin. Wochenschr., 1910, Nr. 37.
2. Bacmeister u. Kueben, Deutsche med. Wochenschr., 1912, Nr. 50.
3. Bacmeister, Münch. med. Wochenschr., 1913, Nr. 7.
4. Baumgarten, Zentralblatt für die med. Wissenschaft, 1881.
5. Beitzke, Berliner klin. Wochenschr., 1910, Nr. 31.
6. Bergeron, Thèse, Paris 1904.
7. Besançon-Griffon et Philibert, Compte rendu, 1903, T. 55.
8. Bloch, Berliner klin. Wochenschr., 1907, Nr. 17.
9. Bontemps, Deutsche med. Wochenschr., 1913, Nr. 39.
10. Brem, Journal of Amer. med. Assoc., 1909, Vol. 53, Nr. 12.
11. Broll, Berliner tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 49.
12. Cornet, Nothnagels Handbuch, 1900.
13. Deyke u. Much, Münch. med. Wochenschr., 1909, Nr. 39.
14. Dold, Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. 36, 1911, H. 4.
15. — Mikrobiologenversammlung April 1913, Berlin, Diskussion.
16. Duchinoff, Bruns Beiträge zur klin. Chirurg., Bd. 79, 1912, 1—5.
17. Eters, Münch. med. Wochenschr., 1909, Nr. 43.
18. Fontes, Zentralbl. für Bakt., Bd. 49, H. 3.
19. Forsyth, Brit. med. Journ., Nr. 2521.
20. Fraenkel, Zentralbl. für Bakt., Abt. I, ref. Bd. 55.
21. Fraenken, Congress of Royal, Inst of Public. Healten, Berlin 1912.
22. Gary, Thèse, Lyon 1905.
23. Gasis, Zentralbl. für Bakt., Bd. 50, H. 1.
24. Gildemeister, Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. 38.

25. Hildebrand, Münch. med. Wochenschr., 1906.
26. Hilgermann u. Lossen, Deutsche med. Wochenschr., 1912, Nr. 19.
27. Jansco u. Elfer, Beitr. zur Klin. der Tuberk., Bd. 18, 1910, H. 2.
28. Jessen u. Rabinowitsch, Deutsche med. Wochenschrift, 1910, Nr. 24.
29. Jousset, Bull. de la soc. méd. des hôp. de Paris, 1903, und Sem. méd. 1904.
30. Kahn, Münch. med. Wochenschr., 1913, Nr. 7.
31. Kennerknecht, Beitr. zur Klin. der Tuberk., Bd. 23, 1912.
32. Kessler, Münch. med. Wochenschr., 1913, Nr. 7.
33. Klemperer, Therapie der Gegenwart, 1912, Okt.
34. Körmoczi u. Jassniger, cit. nach Loewenstein.
35. Krause, Zeitschr. für Tuberkul., Bd. 17, H. 5.
36. Kurashige Zeitschr. für Tuberkul., Bd. 17, H. 4.
37. — Zeitschr. für Tuberkul., Bd. 18, H. 8.
38. — u. Mayeyama, Yamada, Zeitschr. für Tuberkul., Bd. 18, H. 5.
39. Lesieur, Journal de phys. et patholog. gén., 1904, Sept.
40. Liebermeister, Virch. Arch., Bd. 197, 1909, H. 3.
41. — Verhandl. des deutschen Kongr. für inn. Med., 1907, p. 180.
42. — Deutsche med. Wochenschr., 1909, p. 1224.
43. — Verhandl. des 29. Deutschen Kongr. für inn. Med., Bd. 29, 1912.
44. — Med. Klinik, 1912, Nr. 25.
45. Liebmann, Berliner med. Wochenschr., 1891, Nr. 4.
46. Lippmann, Münch. med. Wochenschr., 1909, Nr. 43.
47. Löwe, Biochem. Zeitschr., Bd. 42, 1912.
48. Löwenstein, Zeitschr. für Tuberkul., Bd. 7, 1905.
49. Lüdke, Wiener med. Wochenschr., 1906, p. 949.
50. Lustig, Wiener med. Wochenschr., 1884, p. 1429.
51. Mammen, Diss., Gießen, 1911.
52. Marmoreck, Berliner med. Wochenschr., 1907, Nr. 1.
53. Meisel, Wiener med. Wochenschr., 1884, p. 1159.
54. Much, Beitr. zur Klin. der Tuberk., Bd. 8, 1907, H. 1.
55. Neumann u. Wittgenstein, Beitr. zur Klin. der Tuberk., Bd. 12, H. 2.

56. Oppenheimer, Münch. med. Wochenschr., 1911, Nr. 41. Nr. 41.
57. — Münch. med. Wochenschr., 1911, p. 2104.
58. Rabinowitsch, Berliner klin. Wochenschr., 1913, Nr. 3.
59. — Deutsche med. Wochenschr., 1913, Nr. 3.
60. Rothacker u. Charron, Zentralbl. für Bakt., Bd. 69, H. 7.
61. Rosenberg, Münch. med. Wochenschr., 1913, Nr. 7.
62. Rosenberger, Zentralbl. für Bakt., Abt. I, Orig.-Bd. 50, 1909.
63. Rumpf, Münch. med. Wochenschr., 1912, Nr. 36.
64. Rutimeyer u. Stieker, Zentralbl. für innere Med., Bd. 6, 1885, 21.
65. Sehern u. Dold, Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. 38, 1912, H. 2.
66. Schmorl u. Geipel, Münch. med. Wochenschr., 1904.
67. Schneider, Zeitschr. für Tuberk., Bd. 18.
68. Schnitter, Deutsche med. Wochenschr., 1909, Nr. 36.
69. Spengler, Zeitschr. für Tuberk., Bd. 17.
70. Schulte, Mediz. Klinik, 1910, Nr. 5.
71. Stäubli, Münch. med. Wochenschr., 1908, Nr. 50.
72. Sturm, Beitr. zur Klin. der Tuberk., Bd. 21, 1911, H. 2.
73. Suzuki u. Takati, Zentralbl. für Bakt., Abt. I, Orig.-Bd. 61, 1911, H. 1—2.
74. Uhlenhut, Zentralbl. für Bakt., Abt. I, Orig.-Bd. 42.
75. Villemin cit. nach Liebermeister, Virch.-Arch., Bd. 197, 1909, H. 3.
76. Weber, Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. 19, 1903.
77. Weichselbaum, Wiener med. Wochenschr., 1884, p. 334.
78. Wolff, Beitrag zur Klin. der Tuberk., Bd. 25, 1912, H. 1.
79. — Münch. med. Wochenschr., 1909, Nr. 45, p. 2312.

Lebenslauf.

Geboren am 11. August 1886 als Sohn des Kaufmanns Joseph Charon zu Bolchen (Lothr.) bestand ich, Stephan Charon, im Juli 1907 die Reifeprüfung am Gymnasium zu Diedenhofen (Lothr.) und widmete mich dem Studium der Medizin an der Kaiser-Wilhelms-Universität zu Straßburg i. Els., woselbst ich die Vorlesungen der Herren Professoren Bayer, Braun, Cahn, Chiari, Czerny, Ehret, Ewald, Fehling, Freund, Fuchs, Goette, Hertel, Hofmeister, Jost, Ledderhose, Madelung, Manasse, Meyer, Moritz, Schmiedeberg, Schwalbe, Spiro, Stolz, v. Tabora, Thiele, Uhlenhuth, Weidenreich, Wolff und Wollenberg besuchte. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im Februar 1910, die ärztliche Prüfung im Herbst 1912.